

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268362

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/09
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 20/18
H04N 5/85
H04N 17/06

(21)Application number : 11-067825

(71)Applicant : HITACHI LTD

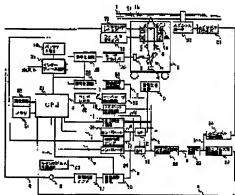
(22)Date of filing : 15.03.1999

(72)Inventor : SUZUKI MOTOYUKI
HIGUCHI SHIGEMITSU

(54) METHOD FOR DEFECT DETECTING AND PROCESSING OF OPTICAL DISK AND RECORDING/REPRODUCING APPARATUS**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To make recordable a motion video information in real time by moving the position of light beams for every predetermined section, reproducing tracks where information is recorded, detecting a defect from the level of reproduced signals and starting next recording from a position separated a predetermined distance from a position where the defect is detected when a defect is detected.

SOLUTION: In recording data on an optical disk, a recording command is transmitted to a CPU 21 via an interface from a significant device as a host, and moreover, the data to be recorded are stored in a buffer memory 28 via an interface circuit 27. When the data stored in the buffer memory 28 reach a predetermined amount, data of a predetermined volume to be recorded are sent to a coding circuit 29 via the interface circuit 27. The coding circuit 29 modulates the input data by a modulation method appropriate to a characteristic of the optical disk and outputs to a laser driver 30.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-268362

(P2000-268362A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ (参考)
G 1 1 B 7/00	6 2 6	G 1 1 B 7/00	6 2 6 A 5 C 0 5 2
7/09		7/09	A 5 C 0 6 1
20/10		20/10	C 5 D 0 4 4
20/12		20/12	5 D 0 9 0
20/18	5 5 2	20/18	5 5 2 A 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-67825

(22) 出願日 平成11年3月15日 (1999.3.15)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 鈴木 基之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72) 発明者 樋口 重光

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

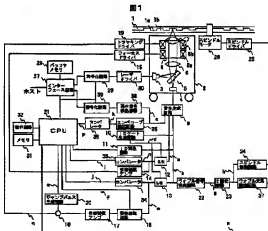
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクの欠陥検出処理方法及び記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光記録媒体への動画情報記録に際して、ゴミ付着等による欠陥を伝送速度を損なうことなく検出し、記録情報の信頼性を確保可能な方法を提供する。

【解決手段】 所定の期間毎に光ビームの位置を変えながら再生を行い、再生した信号のレベルから欠陥の有無を判別することにより、欠陥の検出時間を短縮するようにするとともに、欠陥が検出された場合には次の記録を所定の量だけ離れた位置から開始することにより、連続して欠陥部分に記録を行うことのないようにすることの特徴とするものである。さらに、上記欠陥を検出した場合には欠陥を検出したこと、或いは欠陥を検出した位置等の情報をユーザに知らせるようにしたことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め凹凸の溝で形成されたトラックに光ビームを集光させて情報を記録し、記録した情報を再生するディスク状情報記録再生媒体の欠陥検出処理方法において、所定の区間ごとに光ビームの位置を移動させ、情報を記録したトラックをフォーカス及びトラッキング制御を行いながら再生し、再生した信号のレベルから欠陥の検出を行い、欠陥を検出した場合には欠陥を検出した位置から所定の量だけ離れた位置から次の記録を行うようにしたことを特徴とする欠陥検出の処理方法。

【請求項 2】 請求項 1 の欠陥検出の処理方法において、半径方向に揃わない位置で光ビームを移動させるようにしたことを特徴とする欠陥検出の処理方法。

【請求項 3】 予め凹凸の溝で形成されたトラックを有するディスク状情報記録再生媒体に光ビームを照射し、前記記録媒体からの反射光から再生信号、フォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号を生成し、前記フォーカス及びトラッキング誤差信号に基づいてフォーカス及びトラッキング制御を行いながら情報を記録し、記録した情報を再生信号から再生する記録再生装置において、所定の区間ごとに光ビームの位置を移動させ、情報を記録したトラックをフォーカス及びトラッキング制御を行いながら再生し、前記再生信号またはフォーカス誤差信号またはトラッキング誤差信号を所定のレベルと比較することにより前記記録媒体の欠陥を検出する欠陥検出手段を設け、前記欠陥検出手段において欠陥を検出した場合には所定の量だけ離れた位置から次の記録を行うようにしたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 3 の記録再生装置において、半径方向に揃わない位置で光ビームを移動させるようにしたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 5】 請求項 3 の記録再生装置において、情報を表示するための表示手段を設け、前記欠陥検出手段の出力に基づいて前記記録媒体上の欠陥発生及び欠陥の発生位置を前記表示手段に表示するようにしたことを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学的に記録再生を行う光ディスクに情報を記録する際の欠陥検出処理方法及び記録再生装置に関する。詳しくは、所定の期間ごとに光ビームの位置を移動させて欠陥検出を行い、欠陥が検出された場合には次の記録を所定の量だけ離れた位置から開始することにより、動画情報をリアルタイムで記録するとともに、再生時の映像の乱れを少なくすることを可能とする欠陥検出処理方法及び記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクは、光学的又は磁気光学的にデータの記録再生が行われる記録媒体であり、大容量化

に達している。また、光ディスクはハードディスクのような密閉構造ではなく、記録再生装置から取り出し可能となっている。そこで、ゴミの付着等による欠陥に対しても、データの信頼性を保証するために誤り検出訂正のための符号化処理及び欠陥管理(Defect Management)を行っている。光ディスクに発生する欠陥は大きく 2 種類に分けられる。一つは光ディスク製造時に発生した初期欠陥である。初期欠陥は、光ディスクのフォーマット時に行うサーフェイファイにより検出する。もう一つは使用後に発生するディスク表面の傷や異物による 2 次欠陥である。この 2 次欠陥は記録時のベリファイにより検出する。小さな欠陥に対しては誤り検出訂正符号化の処理により訂正され、記録されたデータが繰り返し再生されるが、欠陥が大きかったり、数が多い場合には訂正できずに再生したデータに誤りが発生する。このため、訂正されないような欠陥が検出されると、スベア領域に代わりの領域を確保し、記録再生を行うようにしている。

【0003】 このような光ディスクとして、例えば DVD-D-RAM ディスクが製品化されている。図 6、7 に DVD-RAM ディスクの概略の構成を示す。DVD-RAM ディスクでは 12 cm 径のディスクの片面に 2.6 Gbyte の情報が記録可能である。ディスクは半径方向に 24 の領域(ゾーン)に分割されている。データを記録再生するトラックは凹凸の溝で形成されており、凹凸の両方にデータを記録再生するランド/グルーブ記録再生方式を採用している。また、トラックはディスク半径方向に一定周期で微小にウォブリングされており、このウォブリングを検出することにより、ディスクの回転制御や記録再生のタイミング信号を生成するようにしている。各トラックは複数のセクタに分割されており、最内周のゾーン 0 では 1 トラックが 17 のセクタに、最外周のゾーン 23 では 40 のセクタに分割されている。また、各セクタの先頭には ID 部が設けられており、セクタのディスク上の位置を示すアドレス情報がトラックの中心から 1/4 トラックだけずれた位置に凹凸のビットとして形成されている。1 セクタには 2048 バイトの情報を記録することが出来る。また、誤り検出訂正符号化の処理は 32 k バイトを単位(1 ブロック)としており、16 セクタをひとまとまりとして記録再生が行われる。セクタに欠陥があるかどうかはアドレス情報や再生データのエラーから判断する。欠陥があると判断されたセクタのリストは初期欠陥については PDL (Primary Defect List) として、2 次欠陥については SDL (Second Defect List) として登録され、ディスクの最内周及び最外周に記録される。スベア領域は各ゾーンのユーザ領域の外側に設けられており、エラーが発生した場合にはエラーが発生したセクタと同じゾーンのスベア領域のセクタを交代セクタとして使用するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような光ディスクを動画情報を記録するために使用する場合は、従来の記録時のペリファイ動作では、記録直後に再生したデータのエラーの有無により判定を行うため、記録時と同じ時間を要して再生を行う必要がある。また、再生した結果、エラーがあった場合にはスベア領域に光ビームを移動させて、再度記録を行うことになる。ディスク表面のゴミは数十 μm 以上の大きさであり、複数トラックにわたって連続的に2次欠陥が発生することになる。このため、ディスク表面にゴミが付着したような場合には記録・再生・スベア領域記録を繰り返すことになり、入力される動画情報をリアルタイムで記録することが困難になるという問題がある。

【0005】そこで本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、信頼性を損なうことなく、動画情報をリアルタイムで記録可能な光ディスクの欠陥検出処理方法及び記録再生装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明では動画情報の特性に着目し、簡便な方法で欠陥検出処理を行うようにした。即ち、動画情報においては、コンピュータのデータとは異なり、再生したデータの誤りにより映像の乱れが発生してもシステムの停止等の重大な問題とはならず、また短時間の映像の乱れはほとんど気にならないという人間の視覚上の特性がある。また、ディスク表面のゴミは数十 μm 以上の大きさであり、複数トラックにわたって連続的に欠陥が発生することになる。

【0007】そこで、本発明では動画情報記録時の欠陥検出時の処理において、所定の区間内に光ビームの位置を変えながら再生を行い、再生した信号のレベルにより欠陥の有無を判断することにより欠陥の検出時間を短縮するようにするとともに、欠陥が検出された場合にもスベア領域への記録は行わず、次の記録を所定の量だけ離れた位置から開始することにより、連続して欠陥部分に記録を行うことのないようにすることを特徴とするものである。さらに、上記欠陥を検出した場合には欠陥を検出したこと、或いは欠陥を検出した位置等の情報をユーザに知らせるようにしたことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は以下の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、諸条件を任意に変更することが可能であることは言うまでもない。なお、ここではDVD-RAMディスクを例に挙げるが、光学的に情報を記録再生する他の光ディスクに対しても

適用可能である。

【0009】本発明による記録再生装置、欠陥検出及び欠陥管理の方法について図1から図5を用いて説明する。

【0010】図1は本発明の記録再生装置のブロック図を示す図である。図1において2は光ディスク1の半径方向に移動可能なように配置された光ヘッドであり、所定のパワーの光ビームを出力する発光素子（半導体レーザ）3、光ディスクからの反射光を検出する受光素子（フォトダイオード）4、ハーフミラー5、コリメータレンズ6、対物レンズ7、及び対物レンズをディスク面に垂直の方向、半径方向に駆動することにより光ビームのフォーカス及びトラック位置を制御するアクチュエータ8を有している。光ディスク1の記録再生面には螺旋状であって、半径方向に交互にランド及びグルーブからなるトラック溝が形成されている。ここでは、光ビームからみて凸部1aをグルーブ、凹部1bをランドと呼ぶこととする。光ヘッド2の発光素子3から出射された光ビームはハーフミラー5、コリメータレンズ6及び対物レンズ7を介して光ディスク1上のグルーブ1a或いはランド1b上に照射される。光ディスク1からの反射光は再度対物レンズ7、コリメータレンズ6、ハーフミラー5を通り、受光素子4に入射する。受光素子4は受光部が複数に分割（例えば4分割）されており、それぞれの受光信号が信号生成回路9に出力される。信号生成回路9では、これらの受光信号に基づいて光ディスク1上に照射された光ビームの焦点のずれを示すフォーカス誤差信号（FE）a、光ビームのトラック中心とのずれを示すトラッキング誤差信号（TE）b及びディスクからの総反射光量を示す信号（SUM）cを生成する。トラック中心から1/4トラックだけずれて形成されたビットで形成されるID部のトラッキング誤差信号cからIDゲート生成回路10ではID部のタイミングを示すIDゲート信号dを生成し、ID再生回路11では各セクタのアドレス情報を再生する。ID部分では凹凸ビットによりフォーカス及びトラッキング誤差信号a、bが乱れるため、サンプル・ホールド（S/H）12、13回路を設け、IDゲート信号dに基づいてID部直前の誤差信号をホールドするようにしている。フォーカスサーボループはサンプル・ホールド（S/H）回路12、位相補償アンプ14及びフォーカスドライバ15で構成されており、信号生成回路9からのフォーカス誤差信号aに基づいてフォーカスドライバ15によりフォーカスアクチュエータ8aを駆動することにより光ディスク1のグルーブ1a或いはランド1b上で光ビームが集光するようにサーボ制御を行っている。また、サンプル・ホールド（S/H）13回路、極性反転回路16、位相補償アンプ17、加算回路18及びトラッキングドライバ19でトラッキングサーボループが構成されており、信号生成回路9からのトラッキング誤差信号bに基

づいてトラッキングドライブ19によりトラッキングアクチュエータ8bを駆動することにより光ビームがトラックを追従するようにサーボ制御を行っている。ジャンパパルス生成回路20では装置全体のコントロールを行うCPU21からのジャンプトリガ信号eによりジャンプ信号を生成し、加算回路18、トラッキングドライブ19を介してトラッキングアクチュエータ8bを駆動することにより、光ビームを隣接するトラックに強制的に移動させるトラックジャンプ動作を行うようにしている。復性反転回路16ではCPU21からのランド/グループ切替信号fにより光ビームがグループ1aあるいはランド1bを追従するようにトラッキング誤差信号bの極性を切り替えるようにしている。光ディスク1上のトラックはディスク半径方向に一定周期で微小にウォブルされているため、トラッキング誤差信号bにはこのウォブルに対応した信号が含まれている。ウォブル信号検出回路22ではトラッキング誤差信号bからこのウォブルの成分gをフィルタ等により検出するものであり、2値化回路23によりウォブルに対応したウォブルパルス信号hに変換される。このウォブルパルス信号hはスピンドル制御回路24に入力され、再生されたウォブル信号gの周波数と所定の周波数とのずれをスピンドル誤差信号として検出する。このスピンドル誤差信号に基づいてスピンドルドライブ25によりスピンドルモータ26の回転を制御することにより、光ディスク1が所定の速度で回転するようにしている。

【0011】つぎに、以上のような記録再生装置を用いて動画情報を記録する手順について説明する。新しいディスクに動画情報を記録するのに先立って、フォーマット動作によりデータの管理を行うための管理情報を初期化し、その情報を記録する。ここでは、記録後の欠陥検出により初期欠陥に対しても対応するものとし、サーティファイは行わないものとする。光ディスクにデータを記録する場合には、ホストと上位の装置からインターフェース回路27を介してCPU21に記録命令が転送されるとともに、記録するデータがインターフェース回路27を介してバッファメモリ28に記憶される。バッファメモリ28に記憶されたデータが所定の量に達したところで記録する所定容量のデータがインターフェース回路27を介して符号化回路29に送られる。符号化回路29では入力されたデータを光ディスクの特性に適した変調方式で変調を行い、レーザドライブ30に出力する。レーザドライブ30では入力された信号に基づいて発光素子3を駆動し、光ビームの強度を変調することにより、光ディスク1に記録を行う。

【0012】記録後にデータが光ディスク1に正しく記録されているかを確認するための欠陥検出動作について、図2及び3を用いて説明する。

【0013】図2は欠陥がない場合に対応しており、時刻0からt1(セクタS0～Se)まで記録を行った

場合である。記録後欠陥検出のため、トラックジャンプ等の手段により時刻t2において光ビームを記録開始位置S0よりも手前のセクタに移動し、光ビームがS0に達した時点t3から欠陥検出を開始する。所定のセクタ期間検出を行った時点t4でトラックジャンプ手段により光ビームを隣接するトラックに移動させる。以後、同様に所定のセクタ数の期間欠陥検出を行った時点t5、t6でトラックジャンプにより隣接するトラックに移動させ、記録終了セクタSeまで欠陥の検出を行う。ここで、半径方向に広がった欠陥を検出ミスしないようにジャンプを行う位置はディスクの半径方向に対してずれた位置で行うものとする。ペリファイ開始から終了までの期間(t3～t7)に欠陥が検出されなかった場合には、先の記録の最終セクタSeの次のセクタから次の記録を開始する。

【0014】次に、欠陥がある場合の動作について図3を用いて説明する。欠陥がある場合においても、記録については欠陥がない場合と同様に光ディスクに記録を行う。記録終了後に欠陥検出のため、トラックジャンプ等の手段により時刻t2において光ビームを記録開始位置S0よりも手前のセクタに移動し、光ビームがS0に達した時点t3から欠陥検出を開始する。所定のセクタ期間検出を行った時点t4でトラックジャンプ手段により光ビームを隣接するトラックに移動させる。以後、同様に所定のセクタ数の期間欠陥検出を行った時点t5、t6でトラックジャンプにより隣接するトラックに移動させ、記録終了セクタSeまで欠陥の検出を行う。時刻t6において欠陥が検出され、欠陥が検出されたトラックまたはセクタの位置(アドレス)をCPU21のメモリ31に記憶しておく。また、欠陥を検出したことをユーザに知らせるため、CPU21に接続した表示装置32に表示を行う。例えば、表示の内容としては図4に示すように欠陥発生時の警告及び欠陥の発生した位置(ゾーン、トラックまたはセクタ等)の情報は、望ましくはディスク上の概略的位置を表示する。これにより、ゴミが付着している位置の確認及びゴミを取り除くような処理をユーザが容易に行うことが出来る。また、例えばディスクのチェックを行うモードを設け、ユーザがゴミを取り除いた後にこのチェックモードを行うことにより、先に欠陥として登録されたセクタまたはトラックについて欠陥検出を再度行い、欠陥がない場合には欠陥の登録を削除し、記録可能とするような処理が可能となる。欠陥検出開始から終了までの期間(t3～t7)に欠陥が検出された場合には、欠陥検出が終了した時点t7において、光ビームを所定のトラック数だけ外周に移動させる。移動後のトラックの最初のセクタから次の動画情報の記録を行う。ここで、ディスク表面のゴミは数十 μm 以上の大きさであり、トラックの間隔(ピッチ)は1 μm 前後であることから、外周に移動するトラック数は100トラック～1000トラック程度とするのが望ましい。

或いは、欠陥が検出されたゾーンの次のゾーンまで移動させるようにしてもよい。これにより、次に記録する位置を欠陥のないトラックに移動させ、連続的に欠陥のあるトラックに記録するのを避けることが出来る。ホストからの動画情報を全ての記録した時点で、動画情報を記録したセクタの位置等の情報を記録するとともに、CPU 21のメモリ 31に記憶された欠陥が検出されたセクタ或いはトラックの情報を欠陥トラックに加えて光ディスク 1の欠陥管理領域に記録しておく。

【0015】上記の実施例ではトラックジャンプを行い*10

$$T_{in} = Mb / Drh$$

【0017】与えられる。一方、バッファメモリ 28に記憶されたデータを光ディスクに記録する時間 T_{wr} は

$$T_{wr} = Mb / Drd \quad \text{※}$$

【0019】与えられる。情報が正しく記録されたか確認する欠陥検出動作の時間 T_{vr} とすると、動画情報をリアルタイムで光ディスク 1に記録するには ★

$$T_{in} > T_{wr} + T_{vr}$$

【0021】とする必要がある。従来のベリファイ動作による欠陥検出方法では記録したデータを全て再生し、再生したデータのエラーの有無により欠陥の判別を行っていたため、記録するのと同じだけ欠陥検出に時間を要★

$$T_{in} = Mb / Drh > T_{wr} + T_{vr} = 2T_{wr} = 2Mb / Drd$$

【0023】となり、ホストからのデータの転送速度の2倍以上の転送速度で記録する必要がある。さらに、欠陥があった場合にスベア領域に記録することになり、動画情報をリアルタイムで記録するにはホストからのデータの転送速度の3倍以上の転送速度で記録する必要がある。これに対して本発明の欠陥検出方法では記録した信号の一部のみを再生することで欠陥を検出する★ ◆

$$T_{in} = Mb / Drh > T_{wr} + T_{vr} = 1.5T_{wr} = 1.5Mb / Drd \dots (5)$$

$$Drd > 1.5Drh$$

【0025】となり、ホストからの動画情報の転送速度の1.5倍程度の転送速度で記録すればよいことになる。さらに、2トラック以上開いて欠陥検出を行えば、さらにホストからの動画情報の転送速度に対して記録の転送速度を下げる事が出来る。従って、光ディスクに記録する転送速度が遅くても欠陥検出を行いながらリアルタイムで記録を行うことが出来る。ただし、開くトラック数が大きくなると欠陥検出抜けが生じることから、ゴミは数十μmの欠陥よりも十分短い間隔で欠陥検出を行う必要があり、少なくとも10トラック以下とするのが望ましい。また、バッファメモリ 28に格納された動画情報を記録及び欠陥検出を行った後、再びバッファメモリ 28に所定量の動画情報が格納されるまでの時間に要する時間は $T_{in} = (T_{wr} + T_{vr})$ で与えられ、この期間は記録及び欠陥検出を行わなくてもよい。従って、この期間はインターフェース回路 27、パ

* ながら記録した信号の一部分のみを再生して欠陥の検出を行うため、欠陥の検出を短時間に行うことが出来る。ホストから送られる動画情報の転送速度を Drh (Mb/sec) とし、光ディスクに記録するデータの転送速度を Drd (Mb/sec) とし、ホストから送られる映像データが所定の量 Mb (Mb/sec) だけバッファメモリに格納されるのに要する時間 T_{in} は

$$【0016】$$

$$【数1】$$

※ 【0018】

$$【数2】$$

★ 【0020】

$$【数3】$$

20 ☆ していた ($T_{wr} = T_{vr}$)。従って、

$$【0022】$$

$$【数4】$$

◆ め、例えば、1トラックづつ開いて欠陥検出を行えば、欠陥検出に要する時間は記録に要する時間の半分とすることが出来る。また、欠陥が検出された場合にもスベア領域への記録は行わないことから

$$【0024】$$

$$【数5】$$

ッファメモリ 28等以外のブロックの動作を停止することにより消費電力の低減を図ることが可能となり、バッファメモリ 28に所定量の動画情報が格納されるまでの時間 T_{in} に対して記録及び欠陥検出に要する時間 ($T_{wr} + T_{vr}$) が短いほどその効果は大きくなる。

【0026】次に、欠陥検出の方法について図5を用いて説明する。図5はトラック N と $N+1$ について欠陥検出時の各部の波形を示したものである。欠陥検出を行う場合には、欠陥検出を行うトラックを光ビームが追従するようにフォーカス及びトラック制御を行う。光ディスク 1に欠陥がある場合にはフォーカス及びトラックの誤差信号 a 、 b が大きく乱れることから、それぞれの誤差信号をコンパレータ 33、34に入力し、誤差信号 a 、 b が所定のレベルを越えた場合には欠陥があるものとして、コンパレータ 33、34の出力 i 、 j を CPU 21に入力するようにしている。ここで、1D部分では

誤差信号が乱れることから、コンパレータ 33、34 に入力する誤差信号は S/1 回路 12、13 により ID 部分での誤差信号の乱れを抑止した信号 n、o を入力する。また、ディスク表面に付着したゴミによる欠陥部分では、光ディスク 1 からの反射光のレベルが低下することから、総光量信号 c のレベルが低下することになる。そこで、エンベロープ検出回路 35 により総光量信号 c のエンベロープを検出し、コンパレータ 36 によりエンベロープ信号 k が所定のレベル以下になった場合には、欠陥があるものとして、コンパレータ 36 の出力 p を CPU 21 に入力する。さらに、欠陥部分ではトラック誤差信号 b が乱れるとともに、トラック誤差信号 b から生成されるウォプリング成分が検出できなくなることから、ウォプリング信号 h に欠陥が生じる。ウォブル欠陥検出回路 37 では、ウォブル信号 h が所定の期間以上欠陥した場合には、欠陥があるものとして、ウォブル欠陥検出信号 m を CPU 21 に入力する。

【0027】トラック N のセクタ M 及び M+1 においては、欠陥がないことからフォーカス及びトラック誤差信号 a、b に大きな乱れが発生せず、総光量信号 c のレベルの低下も発生しないことからコンパレータ 33、34、36 からは欠陥を示す信号は出力されない。また、ウォプリング信号 h にも欠陥が発生しないため、ウォブル欠陥検出回路 37 からも欠陥を示す信号は出力されない。欠陥検出するトラック変えるためにはトラックジャンプを用いる。トラックジャンプにおいては CPU 21 からのジャンプトリガ信号 e によりジャンプパルス生成回路 20 からのジャンプパルスが加算回路 18 で加算され、この信号 q がトラックドライバ 19 に入力され、トラックアクチュエータ 8 b を駆動することにより隣接するトラックに光ビームが移動される。ここで、トラック N はランドであるのに対して、トラック N+1 はグループになるため、CPU 21 からのランド/グループ切替信号 i によりトラック誤差信号 b の極性を切り替えるようにしている。このトラックジャンプ時には光ビームがトラックを横断することからトラック誤差信号 b のレベルが大きくなり、コンパレータ 34 から欠陥の検出を示す信号 j が検出される。また、光ビームがトラックを横断する際にウォプリングパルス信号にも欠陥が発生し、ウォブル欠陥検出回路 37 からも欠陥を示す信号 m が出力される。このため、CPU ではトラックジャンプ動作時の欠陥検出結果は用いないようにしている。トラック N+1 のセクタ M+3 では欠陥によりフォーカス及びトラック誤差信号 a、b に大きな乱れが発生し、総光量信号 c のレベルも低下している。このため、コンパレータ 33、34、36 からは欠陥を示す信号 i、j、p が出力される。また、ウォプリング信号 h にも欠陥が発生し、ウォブル欠陥検出回路 37 からも欠陥を示す信号 m が出力されることになる。CPU 21 ではコンパレータ 33、34、36 及

びウォブル欠陥検出回路 37 からの信号 i、j、p、m の相関から欠陥の有無を判定し、欠陥の時間及び頻度が所定の値を越えた場合には誤り訂正処理では訂正できずに再生したデータにエラーが発生すると判断し、欠陥を検出したセクタ或いはトラックの位置 (アドレス) CPU 21 のメモリ 31 に登録する。ホストからの動画情報を全ての記録した時点で、動画情報を記録したセクタの位置等の情報を記録するとともに、CPU 21 のメモリ 31 に記憶された欠陥が検出されたセクタ或いはトラックの情報を欠陥リストに加えて光ディスク 1 の欠陥管理領域に記録しておく。

【0028】一方、光ディスク 1 に記録されたデータを再生する場合には、ホストからインターフェース回路 27 を介して CPU 21 に再生要求が行われる。CPU 21 ではトラックジャンプ等の手段によりホストからの要求された情報が記録されたトラックに光ビームを移動させる。信号生成回路 9 からは目的のトラックからの再生信号である総光量信号 c が再生信号検出回路 38 に入力され、2 値化された信号が生成される。この 2 値化信号は復号化回路 39 により復号化及び誤り訂正の処理が行われ、光ディスク 1 から再生されたデータをインターフェース回路 27 を介してホストに出力する。

【0029】上記の実施例では、フォーカス誤差信号のレベルを検出するコンパレータ 33 の出力 i、トラック誤差信号のレベルを検出するコンパレータ 34 の出力 j、エンベロープ信号のレベルを検出するコンパレータ 36 の出力 p、ウォブル欠陥検出回路 37 の出力 m の相関から欠陥の有無を判断するようにしたが、これらの信号の何れかを有いて判断するようにしてもよい。また、欠陥の検出を記録後に行うようにしたが、記録中においてもコンパレータ 33、34 及びウォブル欠陥検出回路 37 からの信号 i、j、m により欠陥を検出した場合には記録を中断し、光ビームを所定の距離だけ離れた位置に移動させて、次の記録を行うようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、欠陥検出に要する時間を短縮することが出来るので、動画情報をリアルタイムで記録することが可能となる。また、欠陥が検出された場合には次の記録を所定の量だけ離れた位置から開始することにより、連続して欠陥部分に記録を行うことのないようにすることができ、再生時の映像の乱れを少なくすることが出来る。また、欠陥発生時の警告及び欠陥の発生した位置をユーザに知らせることにより、ゴミが付着している位置の確認及びゴミを取り除くような処理をユーザが容易に行うことが出来る。

【図面の簡単な説明】

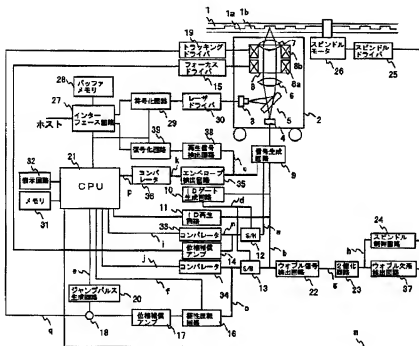
【図 1】本発明の記録再生装置のブロック図である。

【図 2】光ディスクに欠陥がない場合の欠陥検出時の光ビームの軌跡を示す図である。

【図6】DVD-RAMディスクの構造を示す図である。

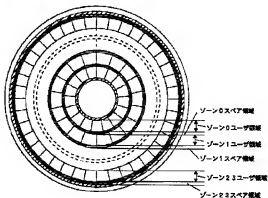
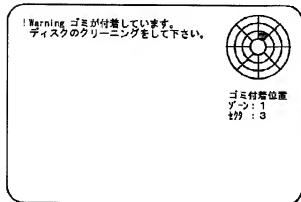
1…光ディスク、2…光ヘッド、3…発光素子、4…受光素子、7…対物レンズ、8…アクチュエータ、9…信号生成回路、21…CPU、32…表示回路、37…ウォブルケ落検出回路。

图 1



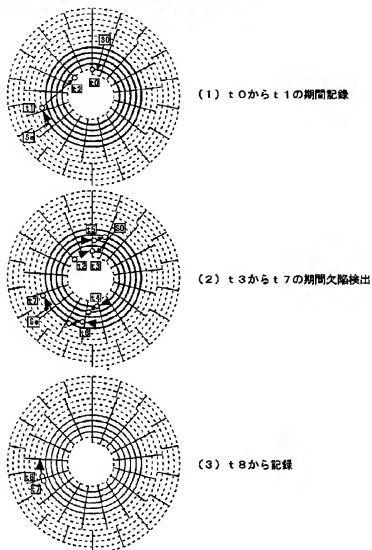
【图6】

図6. DVD-RAMディスク形状



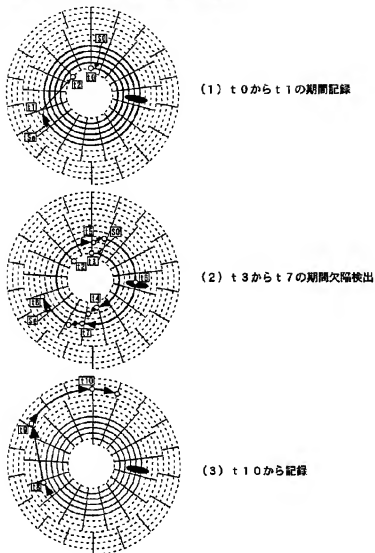
【図2】

図2. 欠陥検出時の光ビーム軌跡 (欠陥のない場合)

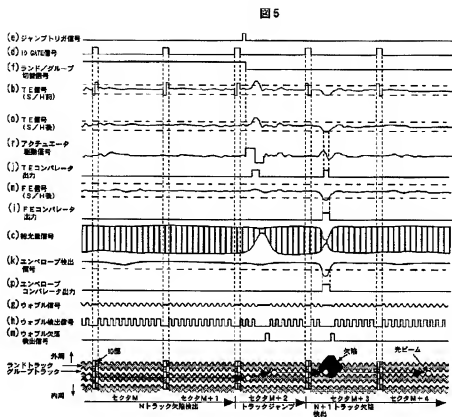


【図3】

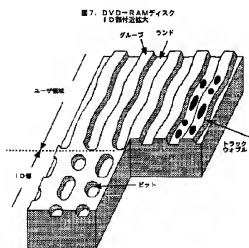
図3. 欠陥検出時の光ビーム軌跡（欠陥のある場合）



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 1 1 B 20/18	5 7 2	G 1 1 B 20/18	5 7 2 C
	5 7 4		5 7 2 F
H 0 4 N 5/85 17/06		H 0 4 N 5/85 17/06	5 7 4 G
			D

F ターム (参考) 5C052 AA02 BB02 DD09
 5C061 BB01 CC07
 5D044 BC04 CC04 DE62 DE96
 5D090 AA01 BB04 CC01 CC05 CC18
 DD03 DD05 EE02 FF02 FF05
 FF38 GG03 GG07 HH01 HH08
 JJ03 LL04
 5D118 AA13 AA17 BA01 BB05 BF03
 CA11 CA13 CD02 CD03